

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP405027111A

PAT-NO: JP405027111A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05027111 A

TITLE: DEFECT CORRECTING METHOD FOR COLOR  
FILTER IN COLOR LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: February 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAI, TOSHIHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHARP CORP

N/A

APPL-NO: JP03178468

APPL-DATE: July 18, 1991

INT-CL (IPC): G02B005/20;G02F001/1335

US-CL-CURRENT: 349/106,349/106

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the defect correcting  
method for color filters which allow

the rapid and sure execution of defect correction and can improve the reliability and yield of the correction operation.

CONSTITUTION: A glass substrate 1 having the color filter 15 in which a defect is generated and the position data thereof is detected is imposed on an X-Y table. An excimer laser oscillator and the color filter 15 generated with the defect are then aligned. In succession the excimer laser beam 1B set with the threshold of an energy density at an adequate value is emitted from the excimer laser oscillator and the color filter 15 generated with the defect is irradiated with the spot of the excimer beam corresponding to the size of the color filter by a reduction optical system consisting of a slit part 12 of a pattern mask 11, a reflection mirror 13 and a pattern reducing lens 14. The color filter 15 generated with the defect is removed in this way.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-27111

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	7724-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

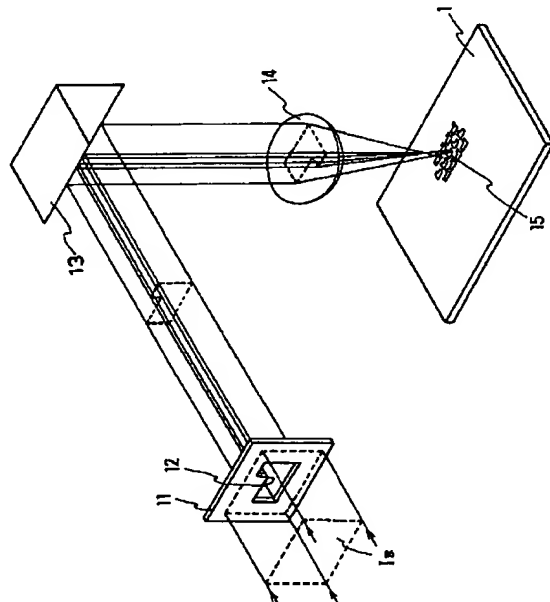
(21)出願番号	特願平3-178468	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成3年(1991)7月18日	(72)発明者	中井 俊治 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 山本 秀策

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正方法

(57)【要約】

【目的】 カラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正を迅速、確実に行え、修正作業の信頼性および歩留りの向上が図れるカラーフィルタの欠陥修正方法を実現する。

【構成】 カラーフィルタ15に欠陥が発生し、かつその位置データが検出されているガラス基板1をX-Yテーブル上に載置し、エキシマレーザ発振器と欠陥を発生しているカラーフィルタ15との位置合わせ行う。続いて、エキシマレーザ発振器よりエネルギー密度の閾値を適宜の値に設定したエキシマレーザビームI<sub>B</sub>を出射し、パターンマスク11のスリット部12、反射ミラー13およびパターン縮小レンズ14からなる縮小光学系により欠陥を発生しているカラーフィルタ15にそのサイズに対応したエキシマレーザビームスポットを照射し、これにより欠陥を発生しているカラーフィルタ15を除去する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一対の透明基板間に液晶が封入され、かつ一方の透明基板の内面または外面にR、G、Bの三原色のカラーフィルタが配列された液晶パネルを具備するカラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正方法において、

欠陥が発生している該カラーフィルタを検出する工程と、

該欠陥が発生している該カラーフィルタにエキシマレーザビームを照射して、該カラーフィルタを除去する工程とを含むカラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一対の透明基板間に液晶が封入され、かつ一方の透明基板の内面または外面にR、G、Bの三原色のカラーフィルタが配列された液晶パネルを具備するカラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の液晶パネルの一例として、TFT（薄膜トランジスタ）をスイッチング素子として備えたアクティブマトリクス駆動方式のものがある。この液晶パネルは、互いに貼り合わされる一対のガラス基板間に表示媒体としての液晶を封入してなる。一方のガラス基板の内面におけるゲートバスラインとソースバスラインで囲まれた領域には、絵素電極がマトリクス状に配設され、該絵素電極にこれを選択駆動するTFTが接続される。すなわち、TFTのスイッチング動作により各絵素電極の選択、非選択を行って表示動作を行うようになっている。

【0003】なお、他方のガラス基板の内面又は外面にはR（赤）、G（緑）、B（青）の三原色のカラーフィルタおよびブラックストライプが表示絵素に対応して形成されている。

【0004】この種のカラーフィルタの形成方法として、最近ではフォトリソグラフィ染色方式が多用される傾向にある。すなわち、この方式によれば、高精度のカラーフィルタを能率よく生産できるからである。

【0005】以下図2に従いフォトリソグラフィ染色方式によるカラーフィルタの形成方法を説明する。まず、ガラス基板1の上面に、例えばスパッタリング法を用いて所定膜厚のCrを積層し、続いて該Cr膜をフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングして遮光膜2を形成する。次いで、該遮光膜2の上に、例えばゼラチンに感光性を付与してなる感光性基材3を積層形成する。続いて該感光性基材3を露光、現像してパターン化し、その後、パターン化された感光性基材3を染色してR、G、Bの三原色のカラーフィルタを形成する。すなわち、露光～染色迄の工程を3回繰り返してR、G、Bの

2

三原色のカラーフィルタを形成する。

【0006】次いで、カラーフィルタの上に保護膜4をコーティングし、これによりカラーフィルタが形成されたガラス基板1を得る。

【0007】ところで、上記のようにしてカラーフィルタを形成する工程において、カラーフィルタに塵埃や不純物が混入するおそれがあり、これらが混入すると、カラーフィルタに部分的な欠損が生じ、液晶パネルの表示品位が著しく損なわれることになる。それ故、歩留りの向上を図るためには、欠損が発生しているカラーフィルタを修正する必要がある。

【0008】従来この種の修正は以下のようにして行われていた。すなわち、保護膜4をコーティングする前に、ガラス基板1を駆動して目視検査等により、R、G、B画素間やR、G、B各画素内の色ムラやコントラストムラを検査し、この検査工程で欠損部のあるガラス基板1と正常なガラス基板1とを選別する。欠損部が発生しているガラス基板1は修正工程に送られ、ここで以下に示す修正作業が行われる。

【0009】まず、部分的な欠損が発生しているR、G、Bのカラーフィルタの染色膜を作業者が先端が針状になった工具で剥し取る。次いで、カラーフィルタを剥した部分にインク塗布用針を用いてR、G、BのUV樹脂硬化インクを塗布する。次いで、UV光を照射してUV樹脂硬化インクを定着し、これにより修正作業を終了する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の修正方法は、作業者の手作業により欠損が発生しているカラーフィルタを剥し取る工程を含むため、作業者個々の熟練度の相違により均質な修正作業が行えないという欠点がある。すなわち、R、G、Bのカラーフィルタ膜個々のサイズは面積が約 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 、膜厚が $2\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$ の微細なものであるため、精度よく作業を行うためには熟練を要し、経験の不足の作業者にとっては困難な作業になるからである。

【0011】以上の理由により従来方法では修正作業の信頼性の向上を図る上で問題があり、歩留りの向上を図る上で限界があった。

【0012】なお、修正用のUV樹脂硬化インクの塗布および定着は専用の機械装置により行われるため、この工程に関しては精度よく行われていた。

【0013】本発明はこのような従来技術の欠点を解消するものであり、カラーフィルタの修正作業を迅速、確実に行え、歩留りを格段に向上できるカラー液晶表示装置におけるカラーフィルタの欠陥修正方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のカラー液晶表示装置の欠陥修正方法は、一対の透明基板間に液晶が封入

され、かつ一方の透明基板の内面または外面にR、G、B三原色のカラーフィルタが配列された液晶パネルを具備するカラー液晶表示装置の欠陥修正方法において、欠陥が発生している該カラーフィルタを検出する工程と、該欠陥が発生している該カラーフィルタにエキシマレーザビームを照射して、該カラーフィルタを除去する工程とを含んでなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0015】

【作用】エキシマレーザビームのエネルギー密度の閾値を適宜の値に設定し、このように設定されたエキシマレーザビームを欠陥が発生しているカラーフィルタに照射すると、透明基板にダメージを与えることなく、また該透明基板を傷つけることなく、欠陥が発生しているカラーフィルタを確実に除去することができる。従って、以後上記したR、G、BのUV樹脂硬化インクを塗布し、続いてUV光を照射してUV樹脂硬化インクを定着する工程を行えば、これにより欠陥部が発生していたR、G、Bのカラーフィルタを精度よく修正できる。

【0016】

【実施例】以下に本発明の一実施例を説明する。

【0017】図1は本発明のカラーフィルタの欠陥修正方法を模式的に示しており、図示しないX-Yテーブル上には、上面にR、G、Bの三原色カラーフィルタ15が形成されたガラス基板1が載置されている。カラーフィルタ15は、上記のように感光性基材としてのゼラチンをパターン化した後に染色して形成される。該ガラス基板1はX-Yテーブルに載置される前に、前工程でカラーフィルタ15に部分的な欠陥が発生しているか否かの検査が行われ、欠陥が発生しているガラス基板1のみがX-Yテーブルに載置されるようになっている。この検査は上記従来技術の項で述べた方法によって行われる。

【0018】従って、X-Yテーブル上のガラス基板1はいずれの位置のカラーフィルタ15に欠陥が発生しているか、すなわち欠陥に関する位置データが予め得られており、該データに応じてX-Yテーブル上のガラス基板1と、該ガラス基板1にエキシマレーザビームを照射するエキシマレーザ発振器（図示せず）との位置合わせが行われるようになっている。今少し説明すると、該データに応じてX-YテーブルをX、Y方向にそれぞれ所定量移動させて両者の位置合わせを行い、これによりガラス基板1上の欠陥が発生しているカラーフィルタ15にエキシマレーザビームが数秒間照射されるようになっている。

【0019】エキシマレーザビームの照射は以下の構成により行われる。すなわち、エキシマレーザ発振器から出射される断面長方形形状をなすエキシマレーザビームI<sub>B</sub>の出射域には、カラーフィルタ15を拡大した形状のスリット部12が開口されたパターンマスク11が配設

され、該スリット部12を通してエキシマレーザビームI<sub>B</sub>が前方に出射されるようになっている。従って、スリット部12を通過した後のエキシマレーザビームI<sub>B</sub>の断面形状は、図中破線で示すようにカラーフィルタ15の形状を拡大した形になっている。

【0020】パターンマスク11の前方には、スリット部12を通過した後のエキシマレーザビームI<sub>B</sub>の光路を下方に90°変換する反射ミラー13が配置され、該反射ミラー13により光路を変換されたエキシマレーザビームI<sub>B</sub>はパターン縮小レンズ14を通してガラス基板1上のカラーフィルタ15に照射される。パターン縮小レンズ14を通してカラーフィルタ15上に照射されるエキシマレーザビームI<sub>B</sub>のビームスポットは該カラーフィルタ15の形状に対応した形になっている。すなわち、以上の光学系は縮小光学系を構成し、ガラス基板1上の欠陥が発生しているカラーフィルタ15にエキシマレーザビームI<sub>B</sub>が精度よく照射されるようになっている。

【0021】エキシマレーザビームスポットが数10ms～1秒程度照射されると、ゼラチンを感光性基材とするカラーフィルタ15が除去される。すなわち、本発明方法は欠陥が発生しているカラーフィルタ15にエキシマレーザビームスポットを照射して該カラーフィルタ15を除去する加工方法をとる。

【0022】ここで、エキシマレーザビーム加工の特質について説明すると、ガスレーザであるエキシマレーザビームI<sub>B</sub>の発振波長は、封入ガスとしてArFを用いた場合は193nmであり、KrFを用いた場合は248nmになる。このようにエキシマレーザビームI<sub>B</sub>は発振波長が非常に短波長である。

【0023】ところで、レーザ加工の加工精度はレーザビームの波長が短くなる程高精度になる。従って、エキシマレーザ加工によれば、高精度の加工が可能になり、カラーフィルタ15を精度よく除去できる。

【0024】加えて、エキシマレーザビームI<sub>B</sub>は紫外線領域のレーザビームであるので、CO<sub>2</sub>レーザ等の赤外線領域のレーザ加工に比べて以下に示す利点を有する。すなわち、後者のレーザ加工は熱エネルギーを利用したレーザ加工であるため、照射部周辺に熱的ダメージを与える。このため、ガラス基板1に「ダレ」が発生し、形状精度が損なわれるおそれがある。

【0025】これに対してエキシマレーザ加工は、光エネルギー加工であり、照射部周辺に熱的ダメージを与えないアブレーション加工であるため、ガラス基板1に「ダレ」は発生しない。従って、エキシマレーザ加工によれば、外形形状を精度よく仕上げることができる。

【0026】なお、加工に際してエキシマレーザビームI<sub>B</sub>のエネルギー密度の閾値は加工対象のワークの材質に応じて適宜の値に設定される。すなわち、本実施例ではワークが、ガラス基板1の上面にゼラチンを感光性基材

5

とするカラーフィルタ15を形成したものであり、ゼラチンの場合のエネルギー密度閾値は数百 $\text{mJ}/\text{cm}^2$ であるのに対し、ガラス基板1のそれは $5\text{J}/\text{cm}^2$ であり、ゼラチンに比べて1桁高いエネルギー密度になっている。

【0027】従って、エキシマレーザ発振器の発振エネルギーのエネルギー密度の閾値を数百 $\text{mJ}/\text{cm}^2$ に設定すると、ゼラチンからなるカラーフィルタ15のみが除去され、ガラス基板1に傷等が発生することがない。それ故、カラーフィルタ15が除去された部分にR、G、BのUV樹脂硬化インクを塗布し、続いてUV光を照射してUV樹脂硬化インクを定着してカラーフィルタ15の修復を行う工程を容易、且つ精度よく行える。

【0028】

【発明の効果】以上の本発明カラーフィルタの欠陥修正方法は、欠陥が発生しているカラーフィルタの除去を、該カラーフィルタにエキシマレーザビームを照射して行うので、カラーフィルタ周辺の透明基板にダメージを与えることがない。従って、形状精度を損なうことなく欠陥が発生しているカラーフィルタの除去を確実に行うことができる。

【0029】また、エキシマレーザビームのエネルギー密度の閾値を適宜の値に設定することにより、透明基板に傷等が発生することなく欠陥が発生しているカラーフィルタを確実に除去できる。

6

【0030】更には、数 $10\text{ms}$ ～1秒程度の照射で欠陥が発生しているカラーフィルタを確実に除去できる。従って、全体としてカラーフィルタの修正作業を能率よく行える。

【0031】また、人手を要せず、均質な修正作業が行える利点もある。

【0032】以上の理由により、本発明方法によれば、修正作業の信頼性を向上でき、歩留りの向上を格段に図れる利点がある。

10 【図面の簡単な説明】

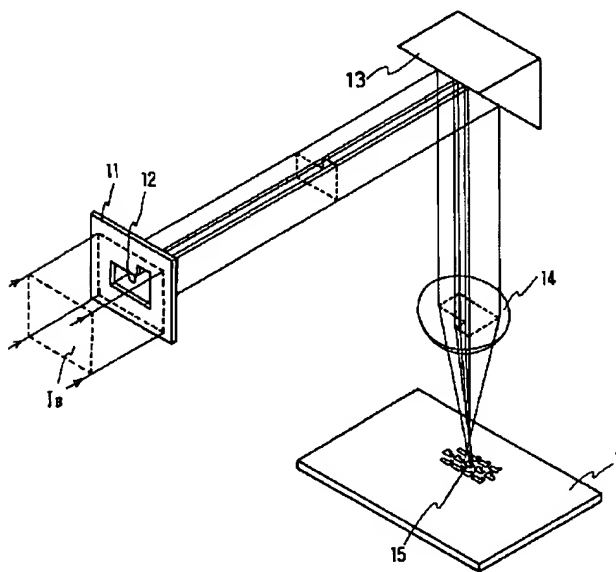
【図1】本発明カラーフィルタの欠陥修正方法を模式的に示す斜視図。

【図2】フォトリソグラフィ染色方式によって形成されたカラーフィルタが配列された基板を示す断面図。

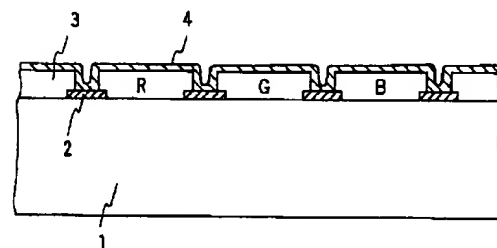
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 遮光膜
- 3 感光性基材
- 11 パターンマスク
- 12 スリット部
- 13 反射ミラー
- 14 パターン縮小レンズ
- 15 カラーフィルタ
- I<sub>B</sub> エキシマレーザビーム

【図1】



【図2】



CLIPPEDIMAGE= JP410268122A

PAT-NO: JP410268122A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10268122 A

TITLE: DEFECT CORRECTING METHOD FOR COLOR  
FILTER

PUBN-DATE: October 9, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOIKE, TAKASHI

IWAMOTO, KENICHI

NAGATE, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NTN CORP

N/A

FUJI PHOTO FILM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP09071473

APPL-DATE: March 25, 1997

INT-CL (IPC): G02B005/20;G01M011/00  
;G02F001/13

ABSTRACT:



PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce or eliminate the contact section between a liquid crystal and a color filter colored layer and prevent the deterioration of the colored layer by removing a defect section to form a white defect, filling the colored layer in the white defect, then filling an overcoat on the colored layer.

SOLUTION: When there is a protruded foreign matter 39 on a color filter 2, an overcoat layer and a colored layer are removed by laser machining to form a white defect 40. A transfer film 41 having the same color as that of the white defect 40 is transferred in a range including the white defect 40. Ultraviolet rays are exposed and developed to fill the colored layer. The transfer film for correcting an overcoat is transferred on the filled colored layer, and ultraviolet rays are radiated. When development is applied after exposure, the overcoat layer is left on the corrected colored layer. When baking is applied to it, the correction of the protruded defect is completed.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

\*NOTICES\*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the defective correction method of the light filter in the electrochromatic display display possessing the liquid crystal panel with which liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple, and the light filter of R, G, and B in three primary colors was arranged by one inside or superficies of a transparent substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] As an example of this kind of liquid crystal panel, there is a thing of the active-matrix drive method equipped with TFT (TFT) as a switching element. This liquid crystal panel comes to enclose the liquid crystal as a display medium between the glass substrates of the couple stuck mutually. A picture element electrode is arranged in the shape of a matrix by the field surrounded by one gate bus line and source bus line in an inside of a glass substrate, and TFT which carries out the selection drive of this is connected to this picture element electrode to it. That is, the switching operation of TFT performs selection of each picture element electrode, and un-choosing, and a display action is performed.

[0003] In addition, the light filter and black stripe of R (red), G (green), and B (blue) in three primary colors are formed in the inside or superficies of a glass substrate of another side corresponding to the display picture element.

[0004] Recently as the formation method of this kind of light filter, it is in the inclination for a photolithography dyeing method to be used abundantly. That is, it is because a highly precise light filter is well producible according to this method.

[0005] According to drawing 2, the formation method of the light filter by the photolithography dyeing method is explained below. First, for example, the sputtering method is used, the laminating of the Cr of predetermined thickness is carried out, patterning of this Cr film is continuously carried out to the upper surface of a glass substrate 1 using photolithography technology, and the shading film 2 is formed in it. Subsequently, laminating formation of the photosensitive base material 3 which comes to give photosensitivity to gelatin is carried out on this shading film 2. Then, this photosensitive base material 3 is exposed and developed, and is patternized, after that, the patternized photosensitive base material 3 is dyed and the light filter of R, G, and B in three primary colors is formed. That is, the process to exposure - dyeing is repeated 3 times, and the light filter of R, G, and B in three primary colors is formed.

[0006] Subsequently, a protective coat 4 is coated on a light filter, and the glass substrate 1 with which the light filter was formed by this is obtained.

[0007] By the way, in the process which forms a light filter as mentioned above, when there is a possibility that dust and an impurity may mix in a light filter and these mix, a partial deficit will arise in a light filter and the display grace of a liquid crystal panel will be spoiled remarkably. So, in order to aim at improvement in the yield, it is necessary to correct the light filter which the deficit has generated.

[0008] Correction of this kind was made as follows conventionally. That is, before coating a protective coat 4, a glass substrate 1 is driven, by the visual inspection etc., the color nonuniformity and contrast nonuniformity in R, G, for [ B pixels ] and R, G, and B each pixel are inspected, and the glass substrate 1 which has the deficit section by this inspection process, and the normal glass substrate 1 are sorted out. The glass substrate 1 which has generated the deficit section is sent to a correction process, and the correction shown below here is made.

[0009] First, an operator removes the dyeing film of the light filter of R, G, and B which the partial deficit has generated by the tool by which the nose of cam became needlelike. Subsequently, the needle for an ink application is used for the portion which removed the light filter, and UV resin hardening ink of R, G, and B is applied. Subsequently, UV light is irradiated, UV resin hardening ink is established, and this ends correction.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the above-mentioned conventional correction method includes the process which removes the light filter which has generated the deficit by an operator's handicraft, it has the fault that homogeneous correction cannot be made by difference of the level of skill of operator each. That is, it is because skill is required and it becomes difficult work for the insufficient operator of experience, in order for the size of light-filter film each of R, G, and B to work with a sufficient precision, since area is the detailed thing abbreviation 100micrometerx100micrometer and whose thickness are 2 micrometers - 2.5 micrometers.

[0011] When aiming at improvement in the reliability of correction by the conventional method for the above reason, there was a problem, and when aiming at improvement in the yield, there was a limitation.

[0012] In addition, since it was carried out by the machinery of exclusive use, the application and fixing of UV resin hardening

ink for correction were performed with a sufficient precision about this process.

[0013] this invention cancels the fault of such conventional technology, correction of a light filter can be ensured [ quickly and ], and it aims at offering the defective correction method of the light filter in the electrochromatic display display which boils the yield markedly and can improve

[0014]

[Means for Solving the Problem] The defective correction method of the electrochromatic display display of this invention In the defective correction method of electrochromatic display display of providing the liquid crystal panel with which liquid crystal was enclosed between the transparent substrates of a couple, and the light filter of R, G, and B three primary colors was arranged by one inside or external surface of a transparent substrate The above-mentioned purpose is attained by that coming [ the process which detects this light filter that the defect has generated, and the process which irradiates an excimer laser beam at this light filter that this defect has generated, and removes this light filter ].

[0015]

[Function] The light filter which has generated the defect can be removed certainly, without [ if the light filter which has generated the defect for the excimer laser beam which set the threshold of the energy density of an excimer laser beam as the proper value, and was set up in this way is irradiated, without it will give a damage to a transparent substrate, and ] damaging this transparent substrate. Therefore, if the process which applies UV resin hardening ink of R, G, and B described above after that, irradiates UV light continuously, and is established in UV resin hardening ink is performed, the light filter of R, G, and B which had generated the defective part by this is correctable with a sufficient precision.

[0016]

[Example] One example of this invention is explained below.

[0017] Drawing 1 shows typically the defective correction method of the light filter of this invention, and the glass substrate 1 with which the three-primary-colors light filter 15 of R, G, and B was formed in the upper surface is laid on the X-Y table which is not illustrated. A light filter 15 is dyed and formed after patterning the gelatin as a photosensitive base material as mentioned above. Before this glass substrate 1 is laid in an X-Y table, inspection of whether the partial defect has occurred is performed to a light filter 15 at a last process, and only the glass substrate 1 which has generated the defect is laid in an X-Y table. This inspection is conducted by the method stated by the term of the above-mentioned conventional technology.

[0018] Therefore, the defect has generated the glass substrate 1 on an X-Y table in the light filter 15 of which position, or alignment with the excimer laser VCO (not shown) with which the position data about a defect are beforehand obtained, and irradiate an excimer laser beam at the glass substrate 1 and this glass substrate 1 on an X-Y table according to these data is performed. If a few is explained now, specified quantity movement of the X-Y table will be made to carry out in X and the direction of Y according to these data, respectively, both alignment will be performed, and an excimer laser beam will be irradiated for several seconds by the light filter 15 which has generated the defect on a glass substrate 1 by this.

[0019] Irradiation of an excimer laser beam is performed by the following composition. That is, the pattern mask 11 with which opening of the slit section 12 of a configuration which expanded the light filter 15 was carried out is arranged in the outgoing radiation region of the excimer laser beam IB which makes the shape of a cross-section rectangle by which outgoing radiation is carried out from excimer laser VCO, and outgoing radiation of the excimer laser beam IB is ahead carried out through this slit section 12. Therefore, the cross-section configuration of the excimer laser beam IB after passing the slit section 12 has the form where the configuration of a light filter 15 was expanded as a drawing destructive line showed.

[0020] The reflective mirror 13 which changes 90 degrees of optical paths of the excimer laser beam IB after passing the slit section 12 ahead of the pattern mask 11 below is arranged, and the excimer laser beam IB into which the optical path was changed by this reflective mirror 13 is irradiated through the pattern reducing glass 14 by the light filter 15 on a glass substrate 1. The beam spot of the excimer laser beam IB irradiated on a light filter 15 through the pattern reducing glass 14 has a form corresponding to the configuration of this light filter 15. Namely, the above optical system constitutes reduction optical system, and the excimer laser beam IB is irradiated with a sufficient precision by the light filter 15 which has generated the defect on a glass substrate 1.

[0021] If the excimer laser beam spot is irradiated several 10ms to about 1 second, the light filter 15 which makes gelatin a photosensitive base material will be removed. That is, this invention method takes the processing method of irradiating the excimer laser beam spot at the light filter 15 which has generated the defect, and removing this light filter 15.

[0022] Here, if the special feature of excimer laser beam machining is explained, the oscillation wavelength of the excimer laser beam IB which is gas laser is 193nm when ArF is used as filler gas, and when KrF is used, it will be set to 248nm. Thus, the oscillation wavelength of the excimer laser beam IB is very short wavelength.

[0023] By the way, the process tolerance of laser beam machining turns into high degree of accuracy, so that the wavelength of a laser beam becomes short. Therefore, according to excimer laser processing, highly precise processing is attained and can remove a light filter 15 with a sufficient precision.

[0024] In addition, since the excimer laser beam IB is a laser beam of an ultraviolet-rays field, it has the advantage shown below compared with laser beam machining of infrared fields, such as a CO2 laser. That is, since the latter laser beam machining is laser beam machining using heat energy, it gives a thermal damage around the irradiation section. For this reason, "sagging" occurs in a glass substrate 1 and there is a possibility that configuration precision may be spoiled.

[0025] On the other hand, excimer laser processing is light-energy processing, and since it is ablation processing which does not give a thermal damage around the irradiation section, "sagging" is not generated in a glass substrate 1. Therefore, according to excimer laser processing, an appearance configuration can be finished with a sufficient precision.

[0026] In addition, on the occasion of processing, the threshold of the energy density of the excimer laser beam IB is set as a proper value according to the quality of the material of the work for processing. That is, in this example, a work forms in the upper surface of a glass substrate 1 the light filter 15 which makes gelatin a photosensitive base material, and to the energy-density thresholds in the case of gelatin being hundreds mJ/cm<sup>2</sup>, it of a glass substrate 1 is [ cm ] 2.5 J / , and has an energy density high 1 figure compared with gelatin.

[0027] Therefore, if the threshold of the energy density of the oscillation energy of excimer laser VCO is set as hundreds mJ/cm<sup>2</sup>, only the light filter 15 which consists of gelatin will be removed, and a blemish etc. will not occur in a glass substrate 1. So, the process which applies UV resin hardening ink of R, G, and B and irradiates UV light into the portion from which the light filter 15 was removed continuously, is established in UV resin hardening ink, and restores a light filter 15 can be performed with ease and a sufficient precision.

[0028]

[Effect of the Invention] Since the defective correction method of the above this invention light filter irradiates an excimer laser beam and performs removal of the light filter which has generated the defect to this light filter, it does not give a damage to the transparent substrate of the light-filter circumference. Therefore, removal of the light filter which the defect has generated can be ensured, without spoiling configuration precision.

[0029] Moreover, the light filter which has generated the defect can be certainly removed by setting the threshold of the energy density of an excimer laser beam as a proper value, without generating a blemish etc. in a transparent substrate.

[0030] Furthermore, the light filter which the defect has generated in irradiation of an about [ number 10ms-1 second ] is certainly removable. Therefore, correction of a light filter can be made well as a whole.

[0031] Moreover, a help is not required but there is also an advantage which can make homogeneous correction.

[0032] there is an advantage which can improve the reliability of correction, boils improvement in the yield markedly for the above reason according to this invention method, and can be planned

---

[Translation done.]